



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 020 620 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.07.2000 Patentblatt 2000/29

(51) Int Cl.7: F01N 3/08, F01N 3/20,
F01N 3/22

(21) Anmeldenummer: 99124898.0

(22) Anmeldetag: 17.12.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 13.01.1999 DE 19900967

(71) Anmelder: Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
• Engeler, Werner
38527 Meine (DE)
• Kahmann, Gerhard
38302 Wolfenbüttel (DE)
• Bechmann, Olaf
30167 Hannover (DE)
• Luf, Horst
38518 Gifhorn (DE)
• Baronick, Jörg
38547 Calberlah (DE)

(54) Vorrichtung zur Reinigung des Abgases einer Brennkraftmaschine

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Reinigung des Abgases einer Brennkraftmaschine (3) mit einer Abgasleitung (2). Zur Verbesserung der

Wirksamkeit der Vorrichtung ist eine Ozonquelle (7) vorgesehen, die Ozon an das Abgas in der Abgasleitung (2) an einer Abgabestelle (8) abgibt.

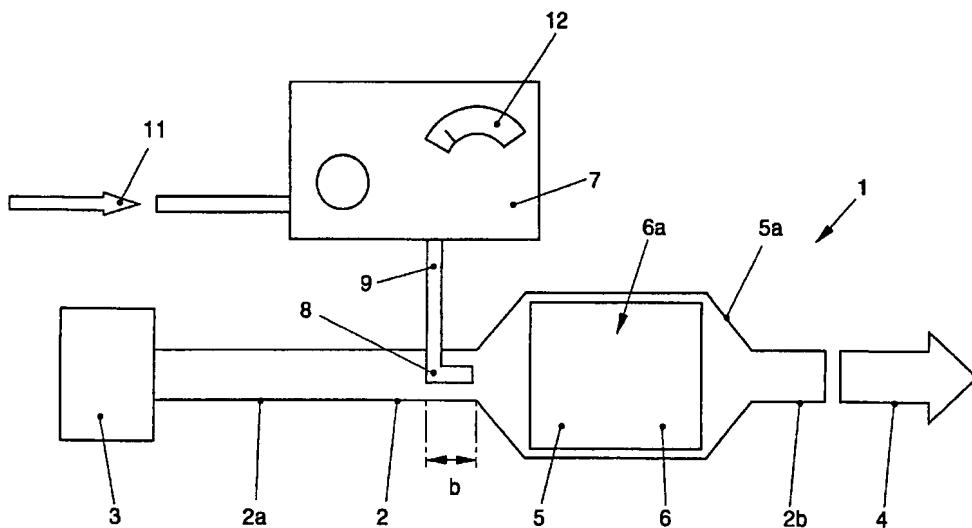


FIG. 1

EP 1 020 620 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Reinigung des Abgases einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei einer solchen Brennkraftmaschine handelt es sich vorzugsweise um einen Ottomotor, insbesondere um einen Dieselmotor.

[0002] Die Abgase einer Brennkraftmaschine enthalten Schadstoffe, insbesondere CO₂, HC, NO_x und SO_x, wobei auch hauptsächlich Kohlenstoff enthaltende Partikel wie Rußpartikel im Abgas anfallen, die bei unvollständiger Verbrennung, insbesondere von Diesel-Brennkraftmaschinen, entstehen.

[0003] Um den Ausstoß von Schadstoffen aus der Abgasleitung zu verringern, ist bereits vorgeschlagen worden, eine Abgasnachbehandlung in der Abgasleitung durchzuführen, wobei Sekundär Luft in die Abgasleitung eingeführt wird, die eine zusätzliche Oxidation der Schadstoffe in der Abgasleitung bewirkt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die die Schadstoffe verringern die Wirksamkeit der Vorrichtung weiter zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß Ozonzugaben zum Abgas die Abgasnachbehandlung bewirken oder zumindest unterstützen können. Da Ozon sehr instabil ist, reagiert es quasi sofort und vollständig mit den Abgaskomponenten, so daß nicht mit einem Ozonschlupf zu rechnen ist. Bei der erfindungsgemäßigen Ausgestaltung ist eine Ozonquelle vorgesehen, die Ozon an das Abgas in der Abgasleitung abgibt. Die Ozonquelle befindet sich an einer Abgabestelle, die in einem solchen Abstand vom hinteren Ende der Abgasleitung angeordnet ist, daß die Nachverbrennung in der Abgasleitung bei der erforderlichen Nachverbrennungstemperatur und - unter Berücksichtigung der Abgasgeschwindigkeit - in der erforderlichen Nachverbrennungszeit stattfinden kann, bevor das Abgas die Abgasleitung verläßt. So werden bereits bei geringen Ozonkonzentrationen Kohlenwasserstoffe angegriffen und in kleinere Bruchstücke zerlegt und oxidiert.

[0007] Dabei ermöglicht die erfindungsgemäßige Vorrichtung nicht nur eine Oxidation, insbesondere von CO und Kohlenwasserstoffen, sondern auch von SO₂ und NO als Nebenprodukt und zwar insbesondere bei niedrigen Temperaturen und im Anspringbereich.

[0008] Außerdem eignet sich die erfindungsgemäßige Vorrichtung zur NO₂-Produktion mit hohem Wirkungsgrad für CRT-Systeme, besonders bei niedrigen Temperaturen. Ein CRT-System besteht aus einem Partikelfilter und einem vorgeschalteten Oxidationskatalysator, der NO zu NO₂ oxidiert, das eine Filterregeneration insbesondere kontinuierlich unterstützt.

[0009] Um die Wirksamkeit der Ozonzugabe zu verbessern, ist es vorteilhaft, in Strömungsrichtung hinter

der Ozonabgabestelle einen Katalysator und/oder einen Gasmischer in der Abgasleitung anzuordnen. Dabei kann das Ozon, je nach Konzentration und Zugabebedingungen, die Katalysatorfunktion ersetzen, wobei eine hohe Ozonkonzentration vorteilhaft ist, oder ergänzen, insbesondere auf einen Arbeitsbereich bei tiefen Temperaturen erweitern, oder unterstützen, insbesondere bei der Teiloxydation von Kohlenwasserstoffen.

[0010] Es führt bereits ein geringer Mengenanteil Ozon zu einer Verbesserung der Verbrennung der Filterpartikel und zwar auch bei niedrigeren Temperaturen, wie z.B. in der Startphase und in der Aufwärmphase.

[0011] Im Rahmen der Erfindung kann das Ozon mittels einer Ozonquelle, das entweder aus reinem Sauerstoff, der mitgeführt werden müßte, oder mittels einem Ozongenerator hergestellt wird.

[0012] Um die Versorgung mit Ozon zu erleichtern, ist es von Vorteil, das Ozon im Bereich der Abgasanlage mit einem Ozongenerator zu produzieren, wodurch eine einfache und sichere Funktionsweise gewährleistet ist.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, die Ozonquelle oder den Ozongenerator an oder in der Abgasleitung oder an oder in eine Zuführungsleitung für Zuluft bzw. Frischluft oder Sekundär Luft oder rückführtes Abgas anzubringen. Bei einer Anordnung an oder in der Abgasleitung werden außerhalb der Abgasleitung angeordnete Zuführungswege für das Ozon vermieden. Bei der Anordnung einer Zuführungsleitung kann die Ozonquelle oder der Ozongenerator in einem Abstand von der Abgasleitung angeordnet werden. In beiden Fällen wird eine bessere Verteilung und Vermischung des Ozons im Abgas erreicht. Wenn eine Zuführungsleitung vorhanden ist, kann zur Förderung des vorgenannten Trägergases in der Zuführungsleitung eine Gaspumpe vorgesehen sein.

[0014] Die erfindungsgemäßige Vorrichtung zeichnet sich durch eine einfache und außerdem sichere Bauweise und Funktion aus, wobei sie sich mit geringem Aufwand in eine Abgasanlage integrieren oder mit ihr kombinieren läßt.

[0015] Es wird eine selbsttätige und gute Vermischung des Ozons mit dem Abgas erreicht, wenn die Abgabestelle einen stromaufwärts gerichteten Abstand vom Katalysator und/oder Gasmischer aufweist.

[0016] Wenn die Zuführungsleitung in einem stromaufwärts gerichteten Abstand vom Katalysator und/oder Gasmischer in die Abgasleitung mündet, wird ebenfalls eine gute Vermischung im Abgas selbsttätig aufgrund der Abgasströmung erreicht.

[0017] Im Rahmen der Erfindung ist es möglich den Ozongenerator mit einem Sauerstoff-Ionenleiter zu versehen, so daß die Sauerstoffkonzentration im Ozongenerator erhöht wird, was den Wirkungsgrad der Vorrichtung verbessert.

[0018] Im Rahmen der Erfindung können Ozongeneratoren unterschiedlicher Ausgestaltung und Funktion eingesetzt werden, die sich durch Leistungsfähigkeit, eine sichere Funktion und eine vorteilhafte Anordnung so-

wie eine kleine Bauweise auszeichnen und sich in einfacher Weise an oder in eine Agasleitung oder an oder in eine in die Abgasleitung mündende Zuführungsleitung integrieren lassen. Der Ozongenerator kann z.B. durch eine UV-Lampe, durch einen Mikrowellengenerator oder eine elektrische Funkenentladungsstrecke gebildet werden.

[0019] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine in schematischer Darstellung;

Fig. 2 einen Ozongenerator als Einzelheit;

Fig. 3 einen Ozongenerator in abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 4 einen Ozongenerator in weiter abgewandelter Ausgestaltung; und

Fig. 5 die direkte Anordnung eines Ozongenerators in dem Abgasstrom.

[0020] Die allgemein mit 1 bezeichnete Abgasanlage ist in Form einer Abgasleitung 2 nach einer Brennkraftmaschine 3 angeordnet. Im Funktionsbetrieb wird Abgas von der Brennkraftmaschine 3 ausgestoßen, das die Abgasleitung 2 in der Strömungsrichtung 4 durchströmt. In der Abgasleitung 2 ist bzw. sind ein Katalysator 5, insbesondere ein Oxidationskatalysator, und/oder ein Gasmischer 6 angeordnet, wobei dann, wenn beide Teile 5, 6 vorgesehen sind, der Gasmischer 6 dem Katalysator 5 so vorgeordnet sein kann, daß das Abgas zunächst den Gasmischer 6 und dann den Katalysator 5 durchströmt. Der Katalysator 5 und der Gasmischer 6 sind von üblicher Bauweise und jeweils in einem Gehäuse 5a zwischen Rohrleitungsabschnitten 2a, 2b, angeordnet, die die Abgasleitung 2 vor und hinter dem Gehäuse 5a bilden. Der Katalysator 5 und der Gasmischer 6 bilden eine Abgas-Behandlungseinheit 6a.

[0021] Es ist ein Ozongenerator 7 vorgesehen, der kontinuierlich oder intermittierend Ozon an das Abgas abgibt und zwar an einer sich in der Strömungsrichtung 4 vor dem Katalysator 5 und/oder Gasmischer 6 befindlichen Abgabestelle 8, die insbesondere einen Abstand b von der Behandlungseinheit 6a aufweist.

[0022] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Ozongenerator 7 von der Abgasleitung 2 beabstandet und somit außerhalb von dieser angeordnet, wobei er durch eine Zuführungsleitung 9 mit der Abgasleitung 2 verbunden ist. Der Ozongenerator 7 bildet das Ozon aus zugeführter Frischluft bzw. zugeführtem Sauerstoff. Dem Ozongenerator 7 kann eine in Fig. 1 nicht dargestellte Pumpe zugeordnet sein, die das Ozon gegebenenfalls mit der Zuluft 11 zur Abgasleitung 2 fördert.

[0023] Der Ozongenerator 7 kann eine Anzeigevor-

richtung 12 aufweisen, die die Funktion oder die Menge des zugeführten Ozons anzeigt.

[0024] Die Ausführungsbeispiele nach Fig. 2 bis 4, bei denen gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, zeigen mögliche Ausführungsformen des Ozongenerators.

[0025] In den Ausführungsbeispielen der Figuren 2 - 10 wird zur Erhöhung der Sauerstoffkonzentration ein Sauerstoff-Ionenleiter 14 verwendet, der an der Außenseite 14a mittels eines Rohrs 15 mit Frischluft oder Abgas beaufschlagt wird. Durch den Sauerstoff-Ionenleiter 14 wird der Sauerstoff der Frischluft oder des Abgases über die Innenseite 14 b des Ionenleiters 14 in eine Kammer 16 transportiert, so daß es dort zu einer hohen Sauerstoffkonzentration kommt.

[0026] Über den Ionenleiter 14 wird mittels elektrischer Zuführungen 17a, 17b ein Potential gelegt, wodurch der Sauerstofftransport bewirkt wird. Die Kammer 16 wird durch eine Gehäuse 18, gebildet. In dem Gehäuse 18 ist ferner eine Gaspumpe 19 in einem Gasdurchgang 21 angeordnet, mittels der im Funktionsbetrieb das Ozon aus der Kammer 16 in die Zuführleitung 9 bzw. In die Abgasanlage 1 gepumpt wird.

[0027] Bei dem Sauerstoff-Ionenleiter 14 kann es sich 25 um einen aus ZrO₂ bestehenden oder einem anderen Sauerstoff-Ionenleiter mit Pumpspannung handeln.

[0028] Die Fig. 2 bis 4 zeigen jeweils ein besonderes Ausführungsbeispiel für einen Ozongenerator 7, wobei der Ozongenerator 7 gemäß Fig. 2 durch eine Infrarotlampe 7a, gemäß Fig. 3 durch einen Mikrowellenerzeuger 7b und gemäß Fig. 4 durch eine elektrische Funkenentladungsstrecke 7c gebildet wird.

[0029] Ferner kann auf den Sauerstoff-Ionenleiter 14 und die Pumpe 19 verzichtet werden, wie dies in der 35 Fig. 5 dargestellt ist. Hier ist der Ozongenerator 7 bzw. 7a, 7b, 7c direkt in der Abgasleitung 2 angeordnet, wobei beispielhaft jeweils ein UV-Strahler 7a, ein Mikrowellenstrahler 7b sowie eine Funkenstrecke 7c dargestellt sind. Bei einer Anordnung eines der genannten Ozongeneratoren 7a, 7b oder 7c in der Leitung 2 wird eine kleine Bauweise erreicht. Ferner entfällt der Zuführungsweg für das Ozon.

[0030] Im Funktionsbetrieb der Abgasanlage 1 strömt 45 das Abgas in Fig. 1 von links nach rechts durch die Abgasleitung 2. An der Einmündungs- bzw. Abgabestelle 8 gelangt das Ozon in den Abgasstrom, in den es verteilt und vermischt wird, z.B. selbsttätig aufgrund der Strömung und des Strömungswegs b zwischen der Stelle 8 und dem Katalysator 5.

[0031] Der Erfundung liegt die Erkenntnis zugrunde, 50 das eine Ozonzugabe zum Abgas die Oxidation der Schadstoffe fördert. Dabei richtet sich die Oxidationsleistung des Ozons nach dem Mengenverhältnis, in dem es dem Abgas zugegeben wird. Mit dem Abgas gelangt das Ozon somit vorzugsweise kontinuierlich zum Gasmischer 6 und/oder zum Katalysator 5, wobei die Oxidation stattfinden kann.

[0032] Im Rahmen der Erfindung kann die Erzeugung

oder Zuführung des Ozons kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen. Letzteres kann durch eine nicht dargestellte Steuereinrichtung, insbesondere durch die vorhandene elektronische Steuereinrichtung, durch Einschaltung und Abschaltung erfolgen, z.B. durch Einschaltung und Abschaltung jeweils des Stromkreislaufs der UV-Lampe 7a, des Ionenleiters 14, des Mikrowellengenerators 7b und/oder der Funkenentladungsstrecke 7c.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0033]

- 1 Abgasanlage
- 2 Abgasleitung
- 2a Rohrleitungabschnitt
- 2b Rohrleitungabschnitt
- 3 Brennkraftmaschine
- 4 Strömungsrichtung
- 5 Katalysator
- 5a Gehäuse
- 6 Gasmischer
- 6a Behandlungseinheit
- 7 Ozongenerator
- 7a UV-Strahler
- 7b Mikrowellenstrahler
- 7c Funkenstrecke
- 8 Abgabestelle
- 9 Zuführungsleitung
- 10
- 11 Zuluft, zugeführtes Abgas
- 12 Anzeigevorrichtung
- 14 Sauerstoff-Ionenleiter
- 14a Außenseite
- 14b Innenseite
- 15 Rohrleitung
- 16 Kammer
- 17a Leitung
- 17b Leitung
- 18 Generatorgehäuse
- 19 Gaspumpe

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung des Abgases einer Brennkraftmaschine (3), mit einer Abgasleitung (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Ozonquelle (8) vorgesehen ist, die Ozon an das Abgas in der Abgasleitung (2) an einer Abgabestelle (8) abgibt. 50
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Abgasleitung (2) ein Katalysator (5), insbesondere ein Oxidationskatalysator, und/oder ein Gasmischer (6) angeordnet ist bzw. sind und die Abgabestelle (8a) das Ozon an das Abgas abgibt, bevor es zum Katalysator (5) und/oder 55

Gasmischer (6) gelangt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abgabestelle (8a) einen längs der Abgasleitung (2) stromaufwärts gerichteten Abstand (b) vom Katalysator (5) und/oder Gasmischer (6) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ozonquelle (7,) in der Abgasleitung (2) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ozonquelle (8) in einer mit der Abgasleitung (2) verbundenen Zuführungsleitung (9) für Luft- bzw. Sekundärluft angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführungsleitung (2) in einem stromaufwärts gerichteten Abstand (b) vom Katalysator (5) und/oder Gasmischer (6) in die Abgasleitung (2) mündet.
7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ozonquelle (8) durch einen Ozongenerator (7, 7a, 7b, 7c) gebildet wird.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Ozongenerator (7, 7a, 7b, 7c) Frischluft oder Abgas zugeführt wird.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ozongenerator (7) durch eine UV-Lampe (7a), einen Mikrowellengenerator (7b) oder eine elektrische Funkenentladungsstrecke (7c) gebildet wird.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ozongenerator (7) einen Sauerstoff-Ionenleiter (14) aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ozongenerator eine Pumpe (19) aufweist.

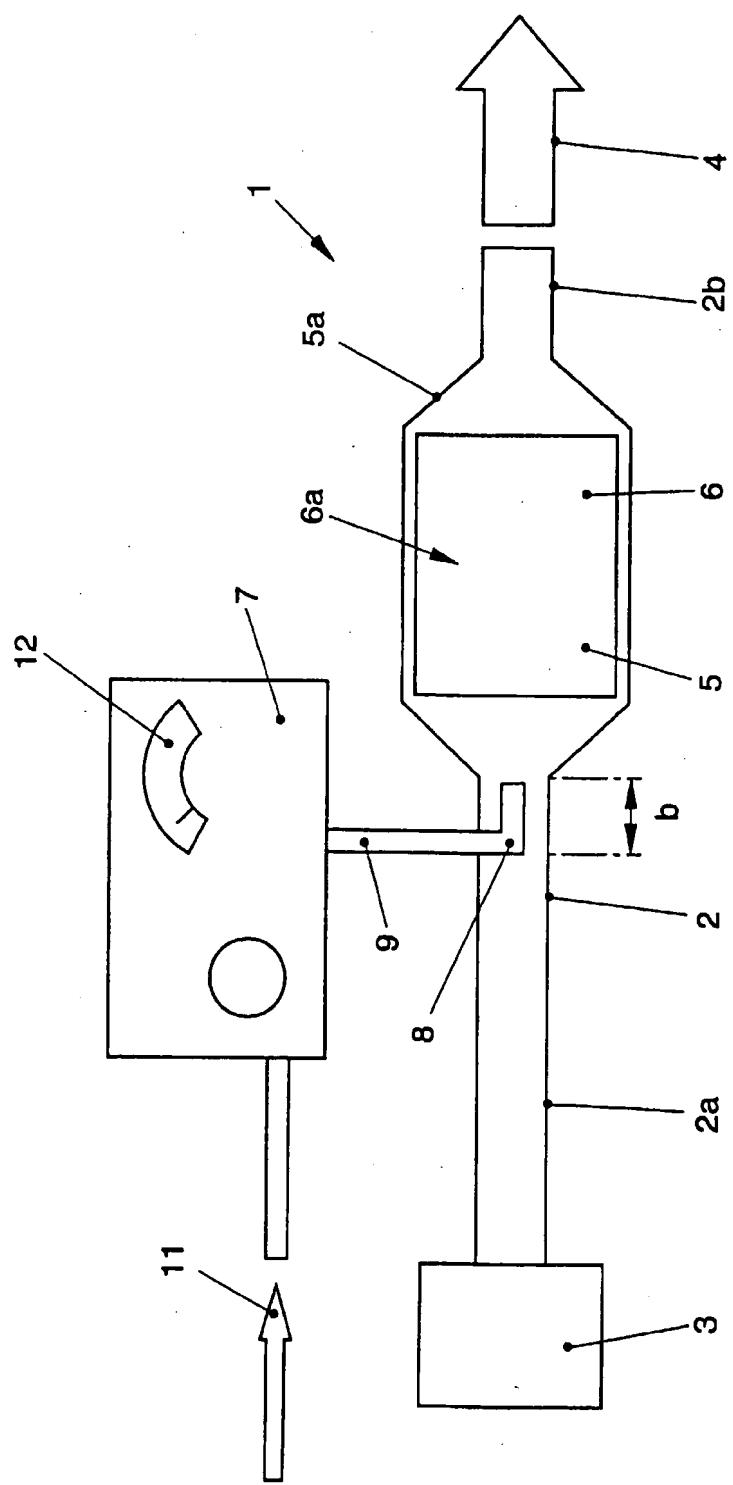


FIG. 1

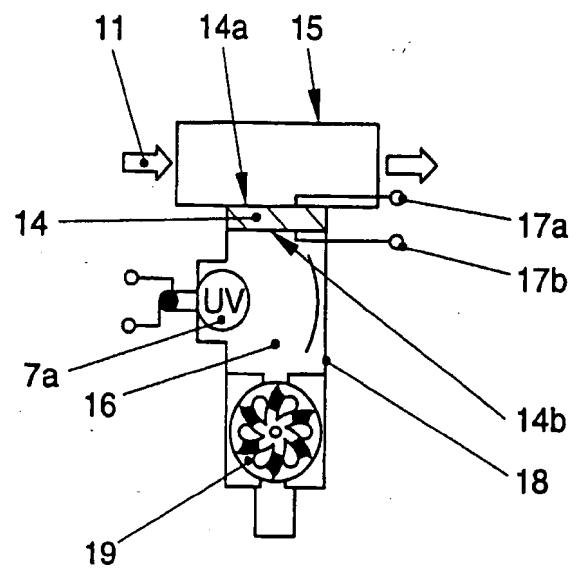


FIG. 2

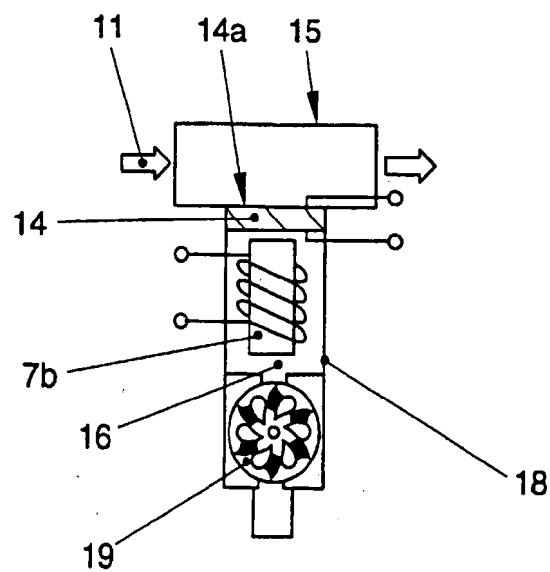


FIG. 3

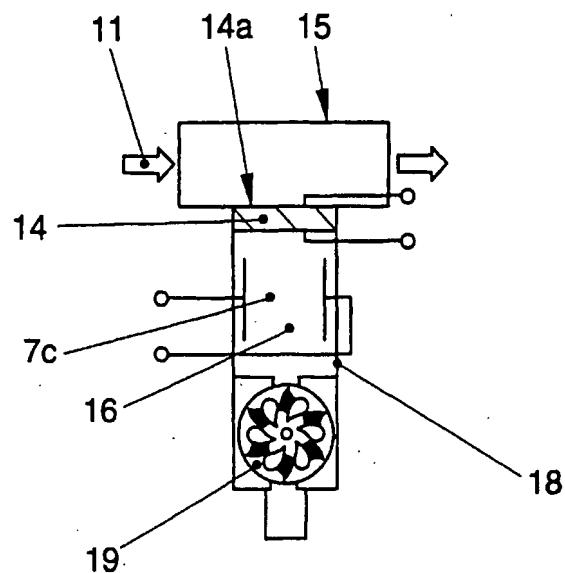


FIG. 4

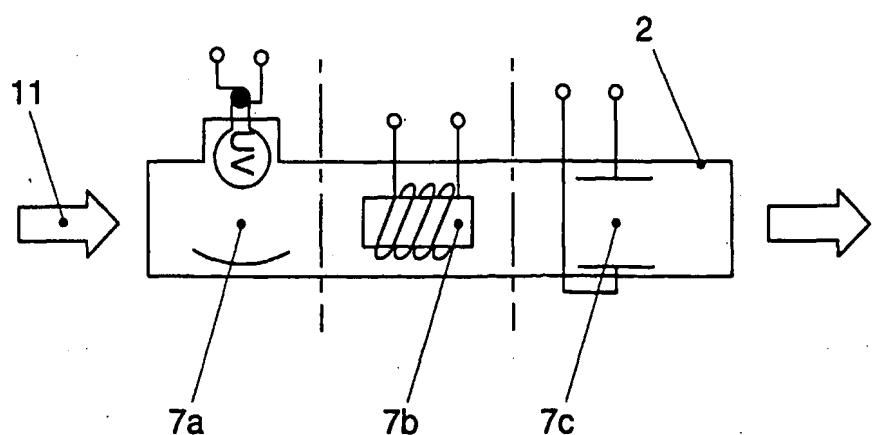


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 4898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	
X	US 5 806 305 A (CAREN ROBERT P ET AL) 15. September 1998 (1998-09-15) * Spalte 6, Zeile 20 - Spalte 8, Zeile 22; Abbildungen 2-5 *	1,2,4,5, 7-9,11	F01N3/08 F01N3/20 F01N3/22
X	US 3 835 645 A (ZOLETA J) 17. September 1974 (1974-09-17) * Spalte 4, Zeile 4 - Spalte 6, Zeile 9; Abbildungen 1-3 *	1-3,5-9, 11	
X	DE 34 40 689 A (SIEMENS AG) 15. Mai 1986 (1986-05-15) * Seite 4, Zeile 3 - Zeile 36; Abbildungen 1,2 *	1,2,5, 7-9	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 074 (M-1366), 15. Februar 1993 (1993-02-15) & JP 04 276167 A (MASAYUKI YOKOTA), 1. Oktober 1992 (1992-10-01) * Zusammenfassung *	1,2,5,7	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 098 (C-106), 8. Juni 1982 (1982-06-08) & JP 57 030524 A (TSUCHIYA MFG CO LTD), 18. Februar 1982 (1982-02-18) * Zusammenfassung *	1-3,5,6	F01N
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 279 (M-1612), 27. Mai 1994 (1994-05-27) & JP 06 050128 A (TETSUO WADA; OTHERS: 02), 22. Februar 1994 (1994-02-22) * Zusammenfassung *	1-3,5	
		-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	10. Mai 2000	Hakverdi, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 99 12 4898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31. März 1998 (1998-03-31) & JP 09 317444 A (SANKEI SANGYO:KK), 9. Dezember 1997 (1997-12-09) * Zusammenfassung *	1-3,5,6	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 154 (M-038), 28. Oktober 1980 (1980-10-28) & JP 55 104514 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 11. August 1980 (1980-08-11) * Zusammenfassung *	1,7-9	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abachußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	10. Mai 2000	Hakhverdi, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument R : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Verdentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 4898

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-05-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5806305 A	15-09-1998	US 5692481 A AU 1347997 A CA 2241110 A CN 1209190 A EP 0868605 A WO 9722794 A US 6012283 A US 5863413 A	02-12-1997 14-07-1997 26-06-1997 24-02-1999 07-10-1998 26-06-1997 11-01-2000 26-01-1999
US 3835645 A	17-09-1974	KEINE	
DE 3440689 A	15-05-1986	KEINE	
JP 04276167 A	01-10-1992	KEINE	
JP 57030524 A	18-02-1982	JP 1648023 C JP 2039291 B	13-03-1992 05-09-1990
JP 06050128 A	22-02-1994	KEINE	
JP 09317444 A	09-12-1997	KEINE	
JP 55104514 A	11-08-1980	KEINE	